



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ **Veröffentlichung**  
⑯ **DE 100 84 354 T 1**

⑯ Int. Cl. 7:  
**H 04 N 1/52**

der internationalen Anmeldung mit der  
⑯ Veröffentlichungsnummer: WO 00/56062 in  
deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)  
⑯ Deutsches Aktenzeichen: 100 84 354.9  
⑯ PCT-Aktenzeichen: PCT/NZ00/00029  
⑯ PCT-Anmeldetag: 16. 3. 2000  
⑯ PCT-Veröffentlichungstag: 21. 9. 2000  
⑯ Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung  
in deutscher Übersetzung: 11. 4. 2002

⑯ Unionspriorität:  
334694 16. 03. 1999 NZ  
334695 16. 03. 1999 NZ

⑯ Erfinder:  
Ashworth, William Frederick, Khandallah,  
Wellington, NZ

⑯ Anmelder:  
Megadot Systems Ltd., Wellington, NZ

⑯ Vertreter:  
Schroeter Lehmann Fischer & Neugebauer, 81479  
München

⑯ Rasterverfahren und -system und Muster von Druckbereichen

**DE 100 84 354 T 1**

**BEST AVAILABLE COPY**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

17.10.01  
DE 100 84 354 T

ww-me-10-de

- 2 -

gleich zu gelber Tinte, und eine höhere Überlappung der mikroskopischen Druckbereiche einer oder einer anderen intensiven Tinte auf einer gelben Tinte kann den beabsichtigten visuellen Effekt der Farbe gelb vermindern. Eine leichte Verschiebung der Rastermuster beispielsweise, oder ein Strecken des Mediums, auf das das Farbbild schließlich gedruckt wird, kann eine Überlappung zur Folge haben und eine ungenaue Reproduktion der Originalfarben verursachen.

Traditionelle Rastermuster oder Raster sind im Wesentlichen "orthogonal" insoweit als die Druckbereiche in Linien auf einem quadratischen oder rechteckigen Netz angeordnet sind. Die "Druckbereiche" sind Punkte in hellen Farbtönen, die auf verschiedene Art und Weise miteinander verbunden sind, um größere Bereiche in dunkleren Farbtönen zu ergeben. Ein "Raster" ist für jede der entsprechende Farben oder der Farbe schwarz in einem ausgewählten Farbsystem ausgebildet und ergibt im allgemeinen digitale Daten für einen computergesteuerten Prozess. Verschiedene Raster können ein ähnliches Format haben, jedoch mit unterschiedlichen Abständen zwischen den Linien des Netzes und einen gegenüber der Horizontalen verschiedenen Winkel der Linien aufweisen.

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, Muster vorzuschlagen, die eingesetzt werden können, um einen oder mehrere der unerwünschten farbbezogenen Effekte bei Rasterbildern zu verringern. Dementsprechend betrifft die Verbindung eine Kombination nichtorthogonaler Muster mit üblichen Parzellen von Druckbereichen unter wenigstens einigen der Muster.

In einem Aspekt der Erfindung kann diese in einem Rastersystem zur Verwendung bei der Herstellung eines farbigen Rasterbildes bestehen, bei dem eine Vielzahl von Rastern jeweils verschiedene Farben oder Schwarz in dem Bild representiert, wobei jedes Raster ein Muster von Druckbereichen hat, das ein Minimum-Netz definiert, wobei jedes Raster eine Parzelle von Druckbereichen hat, die sich über das entsprechende Raster wiederholt, und wobei zwei oder mehr Raster unterschiedliche nicht-orthogonale Minimum-Netze und Parzellen haben, die in Form und Größe korrespondieren.

In einem anderen Aspekt kann die Erfindung in einem Verfahren zum Vorbereiten von Halbtonrastern zur Herstellung eines Farbbildes mit folgenden Schritten bestehen: Empfangen einer Information, die eine Farben- und Tonvariation in einem Bild repräsentiert, Schaffen einer Vielzahl von Druckmustern, die verschiedene Farben oder Schwarz in dem Bild repräsentieren, Bilden jedes Musters aus verschiedenen Druckbereichen, die entsprechende Netze und sich wiederholende Parzellen definieren, wobei wenigstens zwei der Muster

Fig. 8a bis 8d zeigen einen alternativen Satz von vier Mustern, welche jeweils ein nicht-orthogonales Netz und eine sich wiederholende Parzelle von Druckbereichen als weiteres Beispiel definieren.

Fig. 9a und 9b zeigen kombinierte Muster aus den Darstellungen der Fig. 6a, 6c und 6b, 6d.

Fig. 10a bis 10d zeigen die vier Muster der Figuren 5a bis 5d mit erweiterten Druckbereichen, die einen dunkleren Ton erzeugen.

Fig. 11a und 11b zeigen kombinierte Muster und Netze für die Figuren 10a, 10c und 10b, 10d.

Fig. 12 zeigt die kombinierten Muster und Maschen der Figuren 9a und 9b.

Fig. 13 zeigt die kombinierten Muster der Fig. 11a und 11b.

Fig. 14a, 14b, 14c und 14d zeigen bevorzugte Wachstumsmuster für Punkte in einigen ausgewählten Fällen.

Fig. 15 und 16 zeigen Rasterzellen, die bei der Erzeugung nicht-orthogonaler Halbtonmuster gemäß der Erfindung verwendet werden können.

Fig. 17 ist eine vereinfachte Grenzwertmatrix zur weiteren Erklärung des Verfahrens und der Zellen der Fig. 4 und 15.

#### Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele.

Es ist klar, daß die verschiedenen neuen Muster in den vorliegenden Figuren in schwarz-weiß gedruckt und zum Zweck einer klaren Bescheinigung etwa tausendfach vergrößert werden müssen. Unter den vorliegenden Umständen können deren Vorteile nicht vollständig demonstriert werden. Auch die Muster und verschiedenen Formen der Druck- und Nicht-Druckbereiche können unter Verwendung einer großen Menge von bereits vorhandener Hardware und Software durch eine geeignete mathematische Konstruktion einer Spotfunktion oder einer

Schritt 23 werden für ein besonderes Bild geeignete Einzelheiten durch eine Bedienungsperson ausgewählt. Die Konvertierungsprozesse finden in Schritt 24 mittels eines Computersystems 10 statt, welches zum Beispiel in Fig. 1 angegeben ist. Die Muster werden im allgemeinen durch ein Rasterbildverarbeitungsprogramm oder RIP aus der Pixelinformation hergestellt, das die Orte, Räume und Formen der Rasterdruckbereiche für jeden Farbauszug berechnet. Eine Bedienungsperson hat normalerweise eine Reihe von Standardmustern in der Einrichtung installiert und kann in manchen Fällen Variationen dieser Muster entwickeln. Traditionelle Berechnungen beinhalten Rasterfrequenzen und -winkel, obwohl eine weiterentwickelte Einrichtung es ermöglicht, Muster zu erzeugen, ohne auf diese Parameter zurückzugreifen. Die Bedienungsperson kann die Auswahl der Muster prüfen und ändern, um die verschiedenen Effekte wie Moiré, Farbverschiebung und Tonsprünge entsprechend der folgenden Reproduktionstechnik zu minimieren.

Gemäß Fig. 2 kann ein Farbbild auf Basis der Halbtondaten auf verschiedenen Wegen ausgegeben werden, abhängig von der Weise, in der das Bild publiziert wird und welche Einrichtung vorhanden ist. Die Muster können in Schritt 25 auf Film ausgegeben werden und in Schritt 26 als Proofs getestet werden, die auf Fehler wie zum Beispiel Moiré untersucht werden. In Schritt 23 können alternative Rastermuster und Verfahren ausgewählt werden: Wenn die Proofs akzeptierbar sind, können Druckplatten, wie sie beim Offsetdrucken verwendet werden, in Schritt 27 hergestellt werden, um in Schritt 28 einen Druckdurchlauf zu ermöglichen. Manchmal werden die Platten direkt aus den Rasterdaten, wie angegeben, hergestellt. Bei anderen Verfahren, wie zum Beispiel Desktop-Publishing-Verfahren kann ein Bild, das die Muster kombiniert, direkt auch ohne Platten über einen Laserdrucker oder eine andere Druckeinrichtung, die ebenfalls angegeben ist, ausgegeben werden. Einzelheiten jedes dieser Einrichtungsstände, die in diesem Verfahren eingesetzt werden können, wie sie in Fig. 1 gezeigt sind, gehören nicht zum Umfang dieser Beschreibung.

Fig. 3 zeigt einen alternativen und direkteren Prozeß zur Herstellung und zum Druck von Rasterbildern. Ein originales Digitalbild wird in Schritt 30 mit einer Computereinrichtung hergestellt. Die Bilddaten können unter Verwendung eines Grafikprogramms hergestellt und in einem Format gespeichert werden, das dem ursprünglichen Format der Vorrichtung entspricht, beispielsweise als ein Einzelvektor- oder Bitmap-Format. Teile des Bildes können auch aus anderen Quellen, wie Clipart oder gescannten Fotografien importiert werden, wenn beispielsweise eine Desktop Publication zusammengesetzt wird. In Schritt 31 werden die ursprünglichen Daten in ein Standardformat wie beispielsweise POSTSCRIPT konvertiert, das durch eine Ausgabeeinrichtung interpretiert wird, beispielsweise einen lokalen Laserprinter

runden Punkten zusammengesetzt, die in Größe und Form auf verschiedene Weise wachsen und sich zu dunkleren Tönen verbinden können, entsprechend Tonvariationen über das einzelne Bild. Andere Punktformen können ebenfalls verwendet werden. Hier wird beispielsweise ein gleichmäßig heller Ton dargestellt, und ein ähnliches Muster von Nicht-Druckbereichen würde vorzugsweise, jedoch nicht notwendigerweise in dunkleren Tönen erscheinen. Man erkennt, daß eine Vielzahl von möglichen Punktformen und Größenstufen in der Praxis implementiert werden können. Es ist in der Hauptsache die relative Anordnung wenigstens einiger Muster in einem Satz von Rastern, die ein Bild ergeben, das den Gegenstand der Erfindung bildet.

Die Figuren 6a, 6b, 6c, 6d zeigen die Muster der Fig. 5a, 5b, 5c, 5d jeweils mit einem darübergelegten Netz, gebildet aus zwei Sätzen paralleler Linien, die durch die Punkte laufen. Die Netze sind insofern "nicht-orthogonal" als die Sätze der Linien sich unter anderen als rechten Winkeln schneiden und nicht rechtwinklig zueinander sind. Jedes Netz hat eine Wiederholungseinheit, die die Form eines schrägliegenden Parallelogramms, wie zum Beispiel ein Rhombus mit vier gleichen Längsseiten oder ein Rhomboid mit zwei Paaren unterschiedlicher Längsseiten hat. Diese Gitter sind auch insofern ein "Minimum", als die Seiten jedes Parallelogramms durch die kürzeste oder zweitkürzeste Strecke, gemessen zwischen den Zentren der Punkte, gebildet werden. Die sich wiederholende Einheit kann entweder ein Rhombus mit vier kürzesten Seiten oder ein Rhomboid mit zwei kürzesten und zwei zweitkürzesten Seiten sein. Eine große Zahl von Gittern kann für jedes Muster definiert werden, einschließlich orthogonaler und auch nicht-orthogonaler Linien. Man nimmt jedoch an, daß jedes Muster nur ein einzelnes Minimalgitter diese Art haben kann. Das Minimalgitter wird nicht notwendigerweise bei der Berechnung des Musters verwendet, wird jedoch üblicherweise unter Berücksichtigung einer fertigen Anordnung von Druckbereichen, die durch andere Verfahren bestimmt sind, definiert.

Fig. 7a, 7b, 7c, 7d zeigen die Muster und Gitter der Fig. 6a, 6b, 6c, 6d, jeweils mit einem zusätzlich darübergelegten Gitter einer anderen Art. Diese Gitter sind in diesem Beispiel orthogonal dagehend, daß die zwei Sätze paralleler Linien sich unter rechten Winkeln schneiden, jedoch auch nicht-orthogonal sein können. Jedes Gitter hat eine sich wiederholende Einheit oder "Parzelle" von Druckbereichen, die eine mehr allgemeine Art von Parallelogramm-Figuren einschließlich Quadraten, wie gezeigt, oder Rechtecken, Rhomben, Rhomboiden und dergleichen einschließen, aufweisen. Es können noch andere, nicht parallelogrammähnliche Figuren, die geeignet sind, um sich durch ein Muster hindurch zu wiederholen, ebenfalls berücksichtigt werden. Diese Gitter sind natürlich keine Minimum-

spondierender Schrumpfung und Fragmentierung der Nicht-Druckbereiche wachsen und zu dunkleren Tönen überlappen.

Fig. 10a, 10b, 10c, 10d zeigen die Muster der Figuren 5a, 5b, 5c, 5d mit bevorzugten Formen von Punktewachstum in mittleren bis dunkleren Tönen. Im allgemeinen werden die Druckbereiche jedes Musters ovale oder linsenförmige Formen annehmen, die sich, wie gezeigt, zuerst in einer ersten Richtung und dann in einer anderen Richtung vergrößern. In jedem Fall liegen die Richtungen des Wachstums vorzugsweise in Richtung naheliegender Druckbereiche, und vorzugsweise, jedoch nicht notwendigerweise, unterscheiden sie sich zwischen den Mustern eines bestimmten Bildes. Die Bereiche jedes Musters verbinden sich daher in zwei getrennten Stufen, was von deren Wachstum in zwei unterschiedlichen Richtungen herrührt. Dies verringert die Effekte des Tonsprungs, die durch physikalische Effekte in der Tinte verursacht werden, mit der die Muster schließlich gedruckt werden. Die Wachstumsrichtungen liegen vorzugsweise entlang der zweit- und besonders bevorzugt entlang der dritt- oder viertkürzesten Strecke zwischen den Druckbereichen, wie gezeigt. Die dritt- und viertkürzeste Strecke zwischen den Druckbereichen ist im allgemeinen eine Diagonale in der sich wiederholenden Einheit des Minimalgitters. Wachstum entlang der längsten Diagonale zwischen benachbarten Bereichen in einer sich wiederholenden Einheit erzeugen oft das beste Ergebnis. Wachstum entlang der kürzesten Strecke verläuft im allgemeinen entlang einer der Seiten der sich wiederholenden Einheit und kann unerwünschte Linienaspekte in dem Bild erzeugen. Die zweitkürzeste Strecke kann, abhängig von dem einzelnen Gitter, entweder in einer Linie oder einer Diagonale verlaufen.

Fig. 11a und 11b zeigen Paare von Mustern in Kombination, die deren ursprüngliche Wachstumsrichtung in den Druckbereichen zeigen. Sie sind den Mustern der Fig. 10a, 10c und 10b, 10d entnommen und können beispielsweise Kombinationen von cyan, magenta und gelb, schwarz sein. Für diese besonderen Farbkombinationen wachsen die Bereiche vorzugsweise, jedoch wie gewöhnlich nicht notwendigerweise, in zueinander rechtwinkligen Richtungen.

Fig. 12 und 13 werden versuchsweise dargestellt, um die Natur eines Bildes zu demonstrieren, das vier Muster gemäß der Erfindung kombiniert. Sie sind aus den Mustern der Fig. 9a, 9b und 11a, 11b genommen. Eine Illusion orthogonaler Gitter existiert wie zuvor. Die Abwesenheit jedes signifikanten Moiré-Effekts ist klar ersichtlich, obwohl es unmöglich ist, die Abwesenheit anderer Farbeffekte anzugeben. Eine ernstzunehmende Falschregistrierung der Muster, um irgendwelche signifikanten Farbverschiebungen bei diesen Beispielen zu verursachen, wurde nicht beobachtet.

größer, kann eingesetzt werden, um zu bestimmen, welche der Pünktchen in den Rasterzellen eines bestimmten Farbrasters erforderlich sind, wenn ein Bild ausgedruckt wird. Die Matrix für eine bestimmte Farbe bestimmt die Form der Punkte dieser Farbe und wie sie sich ändern können, um verschiedene Intensitätsniveaus für die Farbe in dem Bild darzustellen. Jedes Element in der Matrix stellt ein Druckpünktchen in dem Ausgabegitter einer Vorrichtung wie beispielsweise eines Laserdruckers dar. Die Matrix in diesem Beispiel kann verwendet werden, um eine Zelle, wie sie in Fig. 15 gezeigt ist, zu bestimmen, obwohl unter der Voraussetzung, daß eine begrenzte Anzahl von "Pünktchen" vorliegt, die Punkte weit entfernt von einer kreisförmigen Gestalt sind. Eine sorgsame Auswahl der Elemente kann durchgeführt werden, um das Gesamtmuster von Druckbereichen in einem Raster und die Veränderung der Form der Bereiche mit dem Ton zu bestimmen. Der Inhalt der Matrix kann entweder manuell oder gemäß einer Formel vorbereitet und dann zur Kontrolle gespeichert werden, wenn ein Bild von einem Pixel auf Rasterdaten konvertiert wird. Alternativ kann die Formel, manchmal als Punktfunktion bezeichnet, verwendet werden, um den Inhalt zu berechnen, wenn dies während des Konvertierungsprozesses erforderlich ist.

In Fig. 17 sind den Elementen einer besonderen Matrix Grenzwerte zum Vergleich mit dem Ton der einzelnen Farbe der Gruppe von Pixels, die mit jeder Zelle korrespondieren, zugeordnet. Die Werte sind verteilt zwischen einem Maximalton, bei dem jeder Punkt gedruckt wird und einem Minimalton, bei dem keines der Pünktchen gedruckt wird. Bei diesem Beispiel wird der Maximalton durch den Wert "35" repräsentiert, der eine gleichmäßige dunkle Zelle darstellt und der Minimalton durch den Wert "0" repräsentiert, der eine gleichmäßige helle Zelle darstellt. Angenommen, diese Matrix wurde für die Farbe cyan und für eine besondere Zelle irgendwo in einem Bild erzeugt, die einer Konvertierung von Pixeldaten zu Rasterdaten unterliegt, würde der Ton für cyan bei "5" liegen. Nur die Pünktchen mit einem Grenzwert geringer oder gleich "5" wären erforderlich, um den relativ hellen Ton an diesem Punkt in dem gedruckten Bild darzustellen. Rasterdaten für das Cyanraster würden für diese Zelle gespeichert werden, wodurch angegeben wird, daß nur der Mittel- und die Eckpunkte erforderlich wären.

Der Inhalt der Zelle würde etwa dem von Fig. 15 entsprechen, außer daß die Eckpunkte unter der Wirkung der Nachbarzellen viermal größer wären als die Mittelpunkte. Ein Tonwert von "8" würde einen Mittelpunkt mit vier Punkten in Form eines umgedrehten "T" erzeugen u.s.w. für dunklere Töne.

DE 100 84 354 T1

14

10084354

SCHROETER LEHMANN FISCHER & NEUGEBAUER  
Patentanwälte European Patent Attorneys European Trademark Attorneys  
Wolfratshauser Str. 145, 81479 München, Germany

Neue deutsche Patentanmeldung entsprechend der  
Internationalen Anmeldung PCT/NZ00/00029

Megadot Systems Limited

17. September 2001

Unser Zeichen: ww-me-10-de

Fi/am

## ZUSAMMENFASSUNG

Es werden ein Rasterdruckverfahren, eine Vorrichtung (10) hierzu und Muster von Druckbereichen zur Herstellung von Farbbildern vorgeschlagen, wobei die Muster eingesetzt werden können, um einen oder mehrere unerwünschte Effekte wie Moiré oder Farbverschiebung in Rasterfarbbildern zu verringern, wobei Farbraster in den Bildern auf Basis einer Kombination von nicht-orthogonalen Gitterstrukturen mit Parzellen von Druckpunkten, die gemeinsame Gestalt und Form haben, genannt werden, wobei die Punkte vorzugsweise in Mitteltönen wachsen, in dem sie sich zuerst auf ihre zweit-, dritt- oder viertnächsten Nachbarn zu erstrecken.

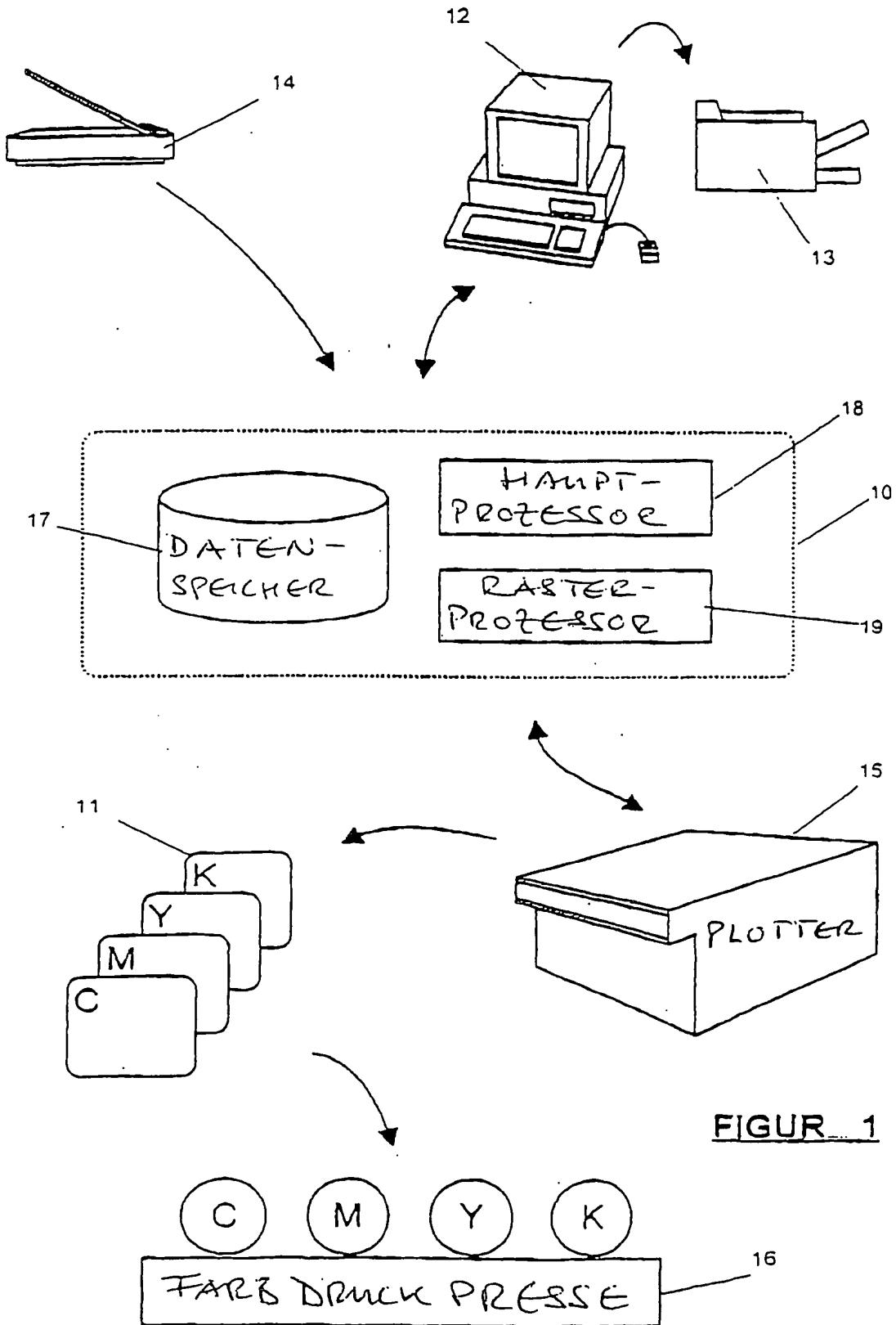
(Fig. 7a)

\* \* \*

6

16  
-2-

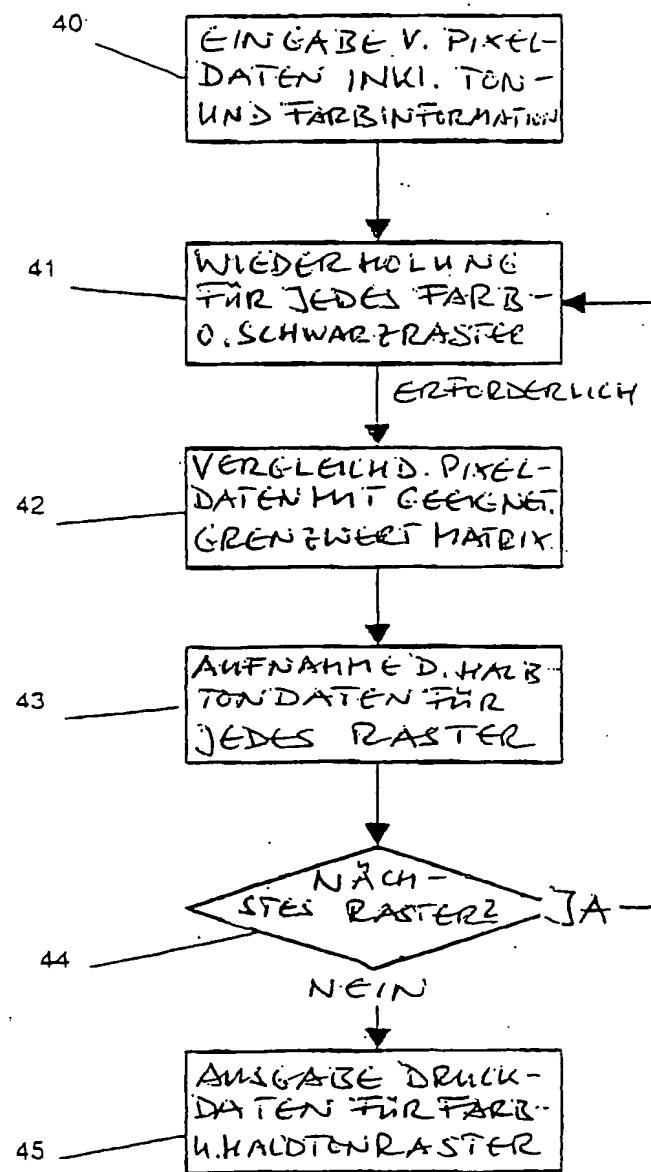
6. System nach Anspruch 1, bei dem die Parzellen entsprechend einem orthogonalen Gitter gebildet sind.
7. System nach Anspruch 1, bei dem die Druckbereiche in dunkleren Tönen sich entlang nächstkürzester oder längerer Strecken zwischen den Bereichen erstrecken.
8. Verfahren zum Herstellen von Rastermustern zur Herstellung eines Farbbilds, mit den Schritten:
  - Empfangen einer Information, die Farbe und Tonvariation in einem Bild repräsentiert,
  - Erzeugen einer Vielzahl von Druckmustern, die unterschiedliche Farben oder Schwarz repräsentieren,
  - Bilden jedes Musters aus verschiedenen Druckbereichen, die entsprechende Gitter und sich wiederholende Parzellen definieren,
    - wobei wenigstens zwei der Muster unterschiedliche nicht-orthogonale Minimumgitter und korrespondierende Parzellen aufweisen, die im wesentlichen in Form und Größe ähnlich sind.
9. Verfahren nach Anspruch 8, bei dem die nicht-orthogonalen Gitter jeweils durch zwei Sätze von parallelen Linien, die sich unter nicht-rechten Winkeln schneiden, definiert sind.
10. Verfahren nach Anspruch 8, bei dem die korrespondierenden Parzellen in der Orientierung im wesentlichen ähnlich sind.
11. Verfahren nach Anspruch 8, bei dem die Muster jeweils unterschiedliche Anordnungen von Druckbereichen innerhalb ihrer entsprechenden Parzellen haben.
12. Verfahren nach Anspruch 8, mit folgendem weiterem Schritt: Verbinden der Druckbereiche in dunkleren Tönen entlang von Richtungen von zweitkürzesten oder längeren Strecken zwischen den Bereichen.



17.10.01

19

DE100 84 354 T1

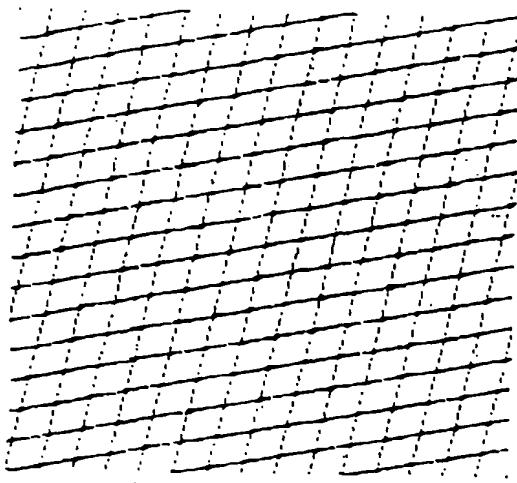


FIGUR 4

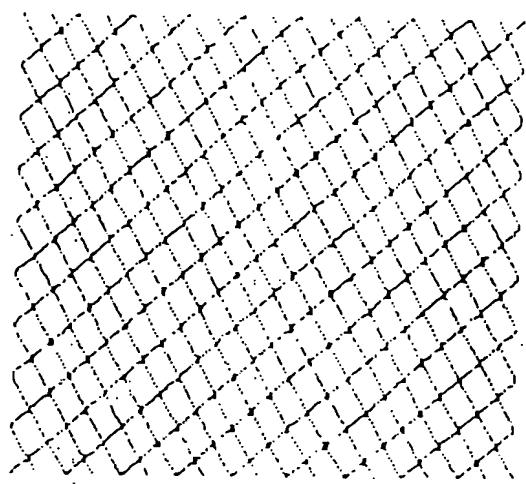
21

17.09.01

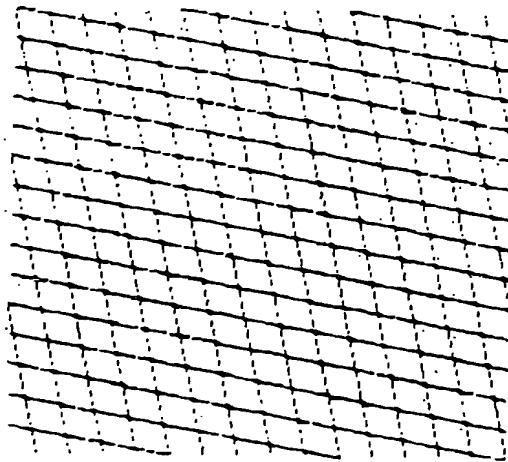
DE100 84 354 T1



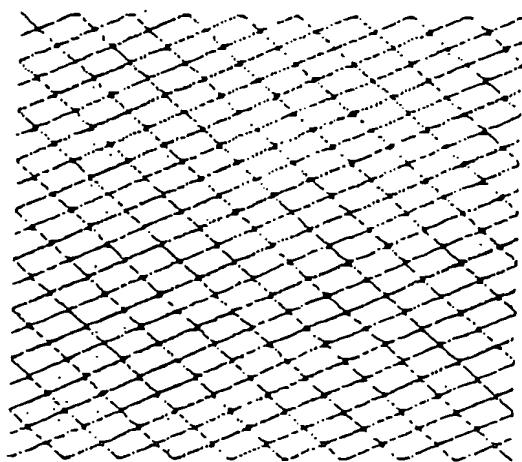
FIGUR 6a



FIGUR 6b

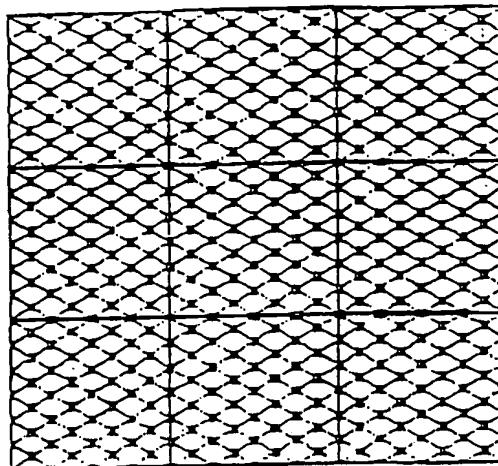


FIGUR 6c

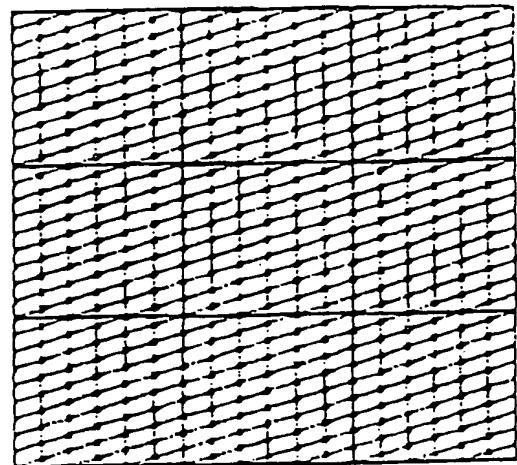


FIGUR 6d

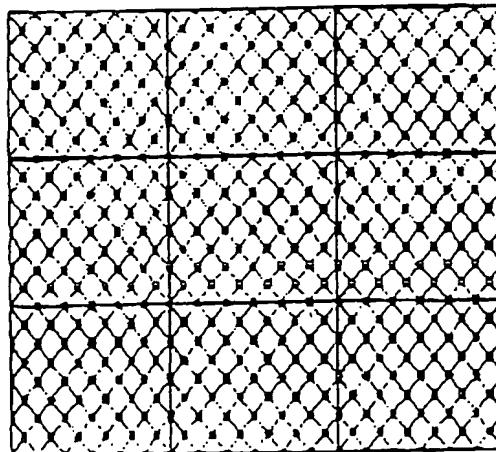
17.09.01  
DE100 84 354 T1



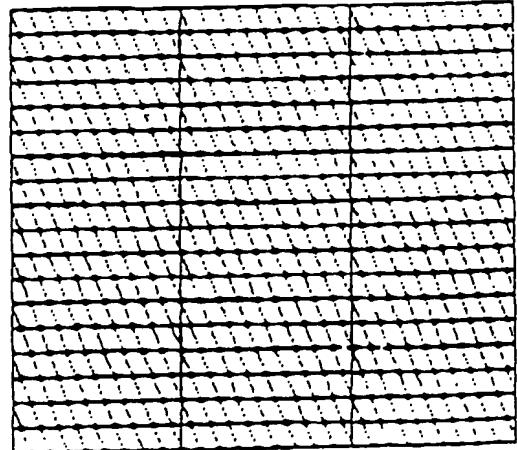
FIGUR 8a



FIGUR 8b



FIGUR 8c

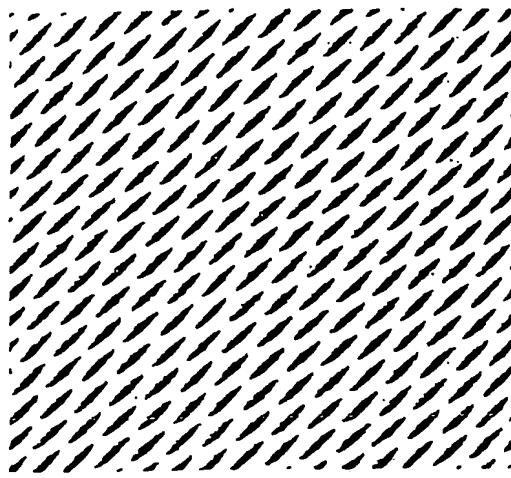


FIGUR 8d

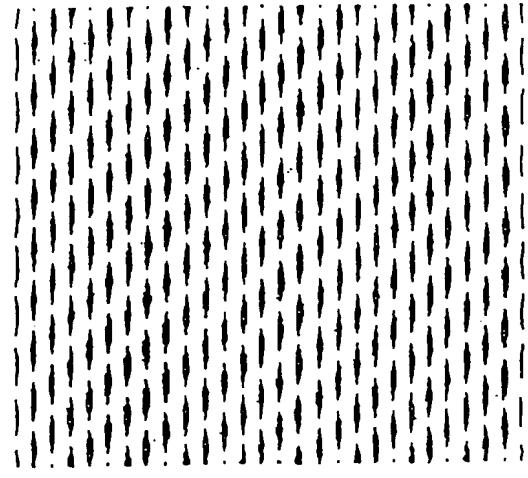
25

17-00-01

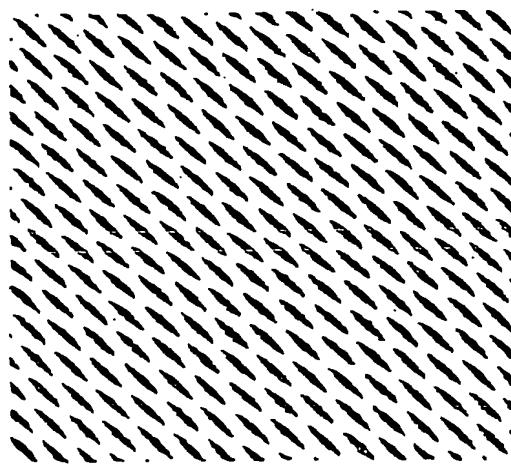
DE100 84 354 T1



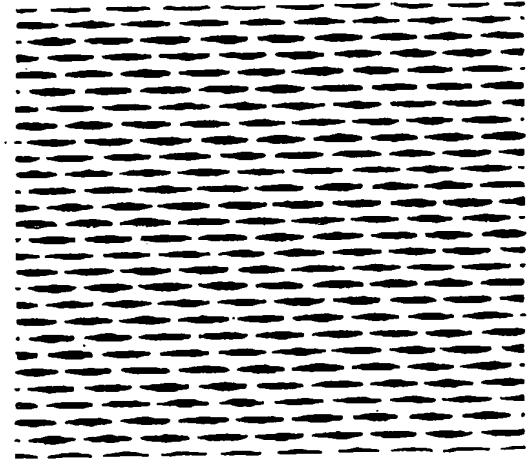
FIGUR 10a



FIGUR 10b



FIGUR 10c

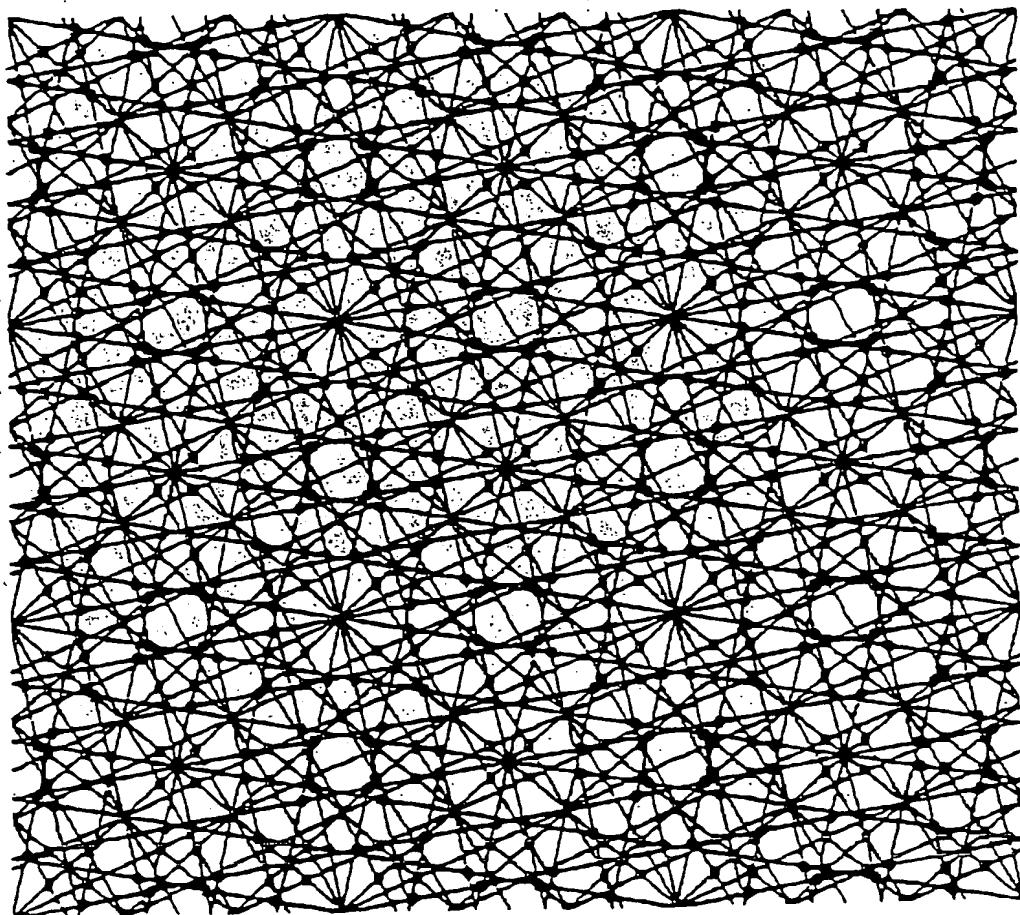


FIGUR 10d

17.09.01

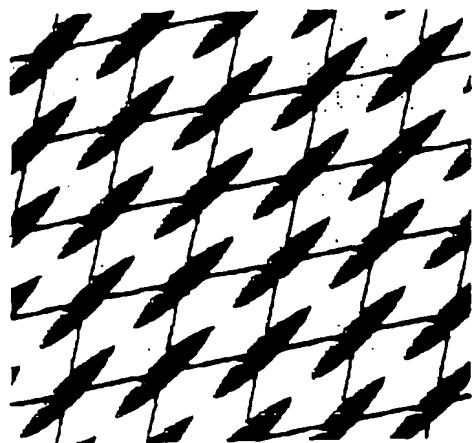
27

DE100 84 354 T1

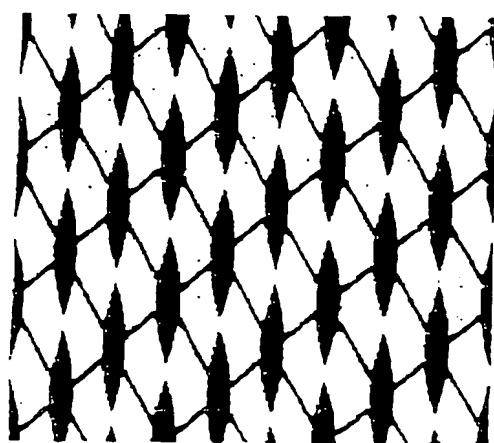


FIGUR 12

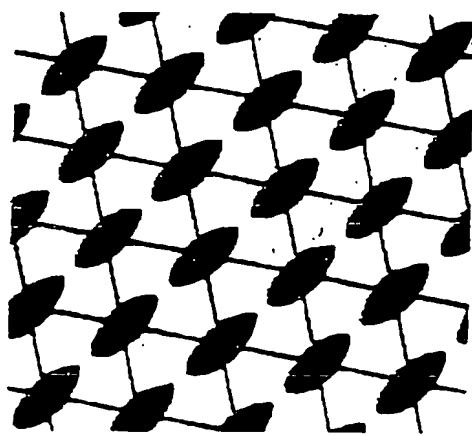
DE 100 843 54 T1



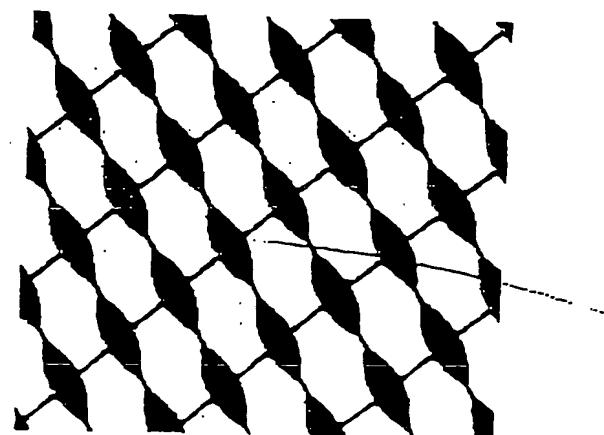
FIGUR 14a



FIGUR 14b



FIGUR 14c



FIGUR 14d

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**